Radio Frecuencia

en

Antienvejecimiento

y

ESTÉTICA

IV Simposiun DEPITOTAL M. Mayo – 2.005

La energía de RADIOFRECUENCIA se aplica en cirugía desde la década de los cuarenta, recientes descubrimientos nos posibilita tratar selectivamente mediante disparos a la dermis y a capas subdérmicas.

La resistencia de los tejidos al paso de la señal de RADIOFRECUENCIA provoca una elevación interna de la temperatura tisular. El organismo envía sangre a la zona produciendo una leve hipertermia, el aumento circulatorio en la zona tratada arrastra todas las toxinas que rodean a la célula. A su vez, la sangre trae consigo una mayor cantidad de oxígeno (aumento de la tensión de oxígeno en sangre), mientras que se lleva el dióxido de carbono (disminución de la tensión del dióxido de carbono en sangre).

A través del tiempo, el uso de calor se fue perfeccionando apareciendo formas de calor como los infrarrojos. Hoy por hoy, la técnica se ha perfeccionado encontrándonos ya frente a la corriente alterna conducida de alta frecuencia, que por ser alterna no manifiesta efectos electrolíticos, por tanto no produce quemaduras electrolíticas y en razón de su alta frecuencia carece de acción excitadora.

Podríamos definir a la alta frecuencia conducida, como un procedimiento de hipertermia por conversión de energía eléctrica en calor interno que utiliza corrientes alternas de frecuencia muy elevada, estando indicada toda vez que se requiera una hipertermia bien localizada, enérgica y de efecto localizado.

La hipertermia local produce una neta disminución de la viscosidad de los líquidos y coloides orgánicos, lo que facilita los desplazamientos y el intercambio iónico.

La respuesta al calor de un tejido es la vasodilatación, la apertura de capilares, el aumento del flujo capilar, el aumento en la filtración, la mejora del trofismo tisular, la facilitación en la reabsorción de líquidos intercelulares en exceso y el incremento de la circulación local.

La flacidez, arrugas y otros signos de envejecimiento aparecen cuando el mecanismo de regulación metabólica pierde su capacidad de equilibrio, el organismo en condiciones normales realiza este equilibrio de forma automática, múltiples motivos entre ellos el paso del tiempo llegan a bloquear este mecanismo, cuando esto ocurre se produce una alta impermeabilidad de la membrana celular, este es uno de los principales motivos del envejecimiento celular, que en este caso se produce por la falta de cambios alotrópicos de las proteínas y la inactividad de elementos de regulación. La RF contribuye a la activación de los biopolímeros y receptores celulares, que al conseguir una mejor

comunicación entre ellos, activan los mecanismos internos de la célula que la llevará a un estado de normalidad, al favorecer la permeabilidad de su membrana contribuye a la expulsión de los residuos procedentes de la combustión de su metabolismo interno, recibiendo del líquido intersticial un mayor aporte de nutrientes y oxígeno, así como activadores del metabolismo de energía y péptidos celulares que protegerán al metabolismo de síntesis de los radicales aparecidos por la producción de energía, con esto se consigue llevar a la célula a un estado de equilibrio y consecuentemente a su rejuvenecimiento.

La resistencia de los tejidos al paso de la radiofrecuencia conducida provoca una elevación interna de la temperatura tisular. El organismo envía sangre a la zona produciendo una leve hipertermia, el aumento circulatorio en la zona afectada arrastra todas las toxinas que rodean a la célula enferma. A su vez, la sangre trae consigo una mayor cantidad de oxígeno (aumento de la tensión de oxígeno en sangre), mientras que se lleva el dióxido de carbono (disminución de la tensión del dióxido de carbono en sangre).

La señal de RF CONDUCIDA, produce un considerable aumento de las reacciones metabólicas, produciendo además un mayor drenaje y eliminación de metabólitos, así como una mayor rapidez de la mitosis celular. El calentamiento interno de los tejidos produce efectos biológicos potentes y duraderos, además de importantes efectos terapéuticos. Su acción térmica produce un efecto descontracturante, analgésico y sedante, creando un efecto de bienestar en la persona sometida a tratamiento.

Cuando el cuerpo presenta una disfunción la zona afectada acumula una serie de electrolitos, cuanto más afectada se encuentre la zona más electrolitos e inflamación presenta, (esto se refleja sobre todo en los procesos crónicos). La señal EM *(Electro-magnética)* identifica dónde se encuentran estos electrolitos por ser zona de mayor absorción de la señal, atrayendo selectivamente la corriente del equipo. Cuanta más inflamación y electrolitos, más corriente absorbe la zona.

Los equipos de energía mecánica, (por ejemplo los ultrasonidos), producen desgaste del tejido óseo por la inducción del golpeteo de la onda sonora sobre los tejidos duros, sometiendo al hueso a la agresión oscilante de una onda sónica, que en caso de problemas óseos puede ser muy perjudicial para el paciente: en cambio la señal EM, no solo no agrede al hueso, si no que favorece la osteosíntesis y posee un efecto reconstructivo y regenerante. Este efecto beneficioso se debe al cambio

de polaridad y a los armónicos generados por la señal, así como al aumento del flujo circulatorio.

Para obtener con diatermia efectos físico-químicos, el aparato utilizado debe de conseguir hacer circular por el cuerpo una intensidad de al menos un amperio.

Con esta intensidad de corriente se producirían efectos no deseados e incluso fatales si la frecuencia utilizada fuese baja, (menor de 10.000 Hz). A frecuencias bajas incluso con corrientes muy reducidas, se pueden producir efectos excitomotrices musculares o fibrilación cardiaca.

Por esta razón como para producir la hipertermia es preciso una intensidad alta es idóneo utilizar frecuencias de RF *(Radio Frecuencia)* entre 400 y 1000 kHz. Esta gama es lo suficientemente alta como para no producir los efectos no deseados nombrados anteriormente y lo suficientemente baja como para que no se produzca una dispersión de la radiofrecuencia.

Los equipos de Radiofrecuencia que actualmente se comercializan, tienen frecuencias que oscilan entre los 700 kHz. Y los 3 MHz. Las frecuencias de funcionamiento son seleccionadas por los fabricantes para obtener el mayor rendimiento según el tipo de aplicación.

Si tenemos en cuenta que los efectos de excitación muscular y de fibrilación cardiaca aparecen con frecuencias aproximadamente mil veces más pequeñas, podemos apreciar que con frecuencias entre 500 y 3.000 Khz. no es posible el producir estos efectos no deseados, pero sí la hipertermia producida por el efecto Joule.

Efectos producidos por la RADIOFRECUENCIA CONDUCIDA:

Calentamiento por efecto Joule

Llamamos efecto Joule, a la liberación de calor producida dentro de un sistema biológico, por el paso de una corriente eléctrica a través de él.

Por qué no se produce el calentamiento interno (Efecto Joule) a bajas frecuencias.

Para que se produzca el efecto Joule es preciso que se den unos parámetros determinados en cuanto a resistencia eléctrica del cuerpo al que se aplica la corriente, dependiendo del factor resistencia será precisa una corriente determinada para que comience a producirse el efecto, En el caso de la aplicación de corrientes en el cuerpo humano a las frecuencias antes descritas, la aparición del efecto está en torno a los mil miliamperios. Corrientes del orden de diez miliamperios en determinadas frecuencias bajas ya podrían resultar peligrosas al producir fibrilaciones cardiacas o contracciones descontroladas.

La solución para producir el calentamiento Joule en el cuerpo humano sin peligro de shock eléctrico, es utilizar campos de alta frecuencia, estos cambian de polaridad tan rápidamente que no producen contracción muscular, fibrilaciones, ni ningún otro efecto no deseado, al menos conocido. Aplicando campos de frecuencias superiores a 400 Khz ya no hay peligro de que el organismo pueda seguir los cambios de la corriente, pudiendo por esto utilizar corrientes superiores sin peligro de electrocución, de esta forma las precauciones a tomar, se limitan a vigilar que no se produzcan quemaduras por calor.

Proteínas de CHOQUE TÉRMICO

Por el aumento de temperatura en profundidad, se induce la expresión de las proteínas de choque térmico, en especial las de la familia hsp, produciendo con la acción de estas proteínas y en especial con la expresión de la HSP 70, una renaturalización de proteínas desnaturalizadas, con los beneficios consiguientes para los tejidos tratados.

Calentamiento por pérdidas dieléctricas

Cuando se somete un cuerpo a un campo eléctrico de radiofrecuencia, las moléculas que lo componen tienden a vibrar siguiendo el cambio de sentido del campo eléctrico. Este efecto produce una liberación de calor que depende principalmente de las características de las moléculas que componen el cuerpo. Generalmente este efecto es mayor en moléculas que no sean isoeléctricas siendo más manifiesto en cuerpos donde el efecto Joule no lo enmascara (cuerpos de mayor resistencia). Encontrándose entre ellos los tejidos poco vascularizados y las membranas celulares.

Diferencia básica entre la RF CONDUCIDA y calentamiento desde el exterior del tejido

La temperatura producida con la aplicación de la diatermia resistiva, difiere totalmente de otros métodos de aplicación de calor, produciendo el calor en toda la masa del cuerpo que esté sometida al campo de circulación de la corriente. El calor liberado producirá un aumento de temperatura, este aumento dependerá de la capacidad de refrigeración que tenga el cuerpo o la zona por la que circule la corriente.

Es necesario el destacar que el aumento de temperatura se produce interiormente en toda la masa corporal, y que se produce desde dentro hacia fuera, por lo que nos encontramos ante un fenómeno totalmente distinto al que se produce al calentar desde fuera, como por ejemplo con luz infrarroja, equipos térmicos por adición de temperatura desde el exterior, manta eléctrica, bolsas de agua caliente, etc.

Aumento en la velocidad de reacción

Al aplicar un campo de radiofrecuencia lo suficientemente intenso sobre una mezcla reaccionante, esta aumenta la velocidad de algunas de sus reacciones. El fenómeno se puede observar e incluso medir en mezclas no vivas. Siendo predecible el que suceda lo mismo en el tejido vivo, aunque en este caso entraña más dificultad su medición. Se considera que el desequilibrio inducido durante la aplicación del campo electromagnético, mantiene la temperatura por la energía cinética que este produce en las moléculas, siendo distinto el efecto producido para distintas especies químicas dentro de un mismo tejido.

Ciclos de histéresis eléctricos

Como es conocido el campo eléctrico de radiofrecuencia, alterna la polaridad eléctrica a una gran velocidad. Cada cambio de polaridad cambia el signo de las cargas atraídas o repelidas por los electrodos. Esta alternancia en la polaridad hace que el valor del campo eléctrico en el interior del cuerpo siga unos ciclos de histéresis que tenderán a dejar la zona isoeléctrica. Este fenómeno difícilmente se puede medir en vivo, no tiene relación directa con los potenciales de la membrana celular, ni con otros efectos que involucran cargas eléctricas, como la bomba de Na^{+}/K^{+}. Estos procesos electroquímicos biológicos se producen a ritmos mucho más lentos.

Conexión capacitiva o resistiva

Cualquier conexión aparato/paciente que permita el paso de la corriente, generada por el aparato, producirá los efectos deseados. Tratándose de corriente de R.F., la conexión al paciente puede hacerse a través de un condensador o de un conductor resistivo.

En el caso de usarse una conexión condensador, el contacto está formado por una placa resistiva aislada por una delgada capa de plástico u otro dieléctrico. El circuito se cierra a través de otro contacto, que llamaremos pasivo, constituido por una placa conductora.

En el caso de usarse una conexión resistiva (RF CONDUCIDA), ninguna de las placas o electrodos está recubierta de material aislante.

En ambos casos los efectos de la corriente serán los mismos, solo que para conseguir un mismo efecto con conexión capacitiva se precisarán campos eléctricos mucho mas altos que si se utiliza conexión resistiva, esto es debido a las perdidas que se producen en la transferencia a través del electrodo aislado, el peligro que tiene este tipo de conexión es que si se produjera una rotura del dieléctrico del electrodo capacitivo la alta tensión presente en el electrodo se comunicaría directamente al usuario causándole quemaduras electrolíticas.

La aplicación resistiva además, tiene la ventaja añadida de generar menos interferencias tanto radio eléctricas, como a través de la red eléctrica.

GENERALIDADES SOBRE INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

1. La relación entre la diatermia y los restantes métodos térmicos

A pesar de que la diatermia, según su acción fisiológica principal, es un tratamiento térmico, no coinciden sus indicaciones con las del resto de métodos que utilizan calor en su aplicación.

La diatermia tiene una cierta complicación técnica respecto a otros métodos de calor tradicionales, para aplicarla es necesario no solo instrumental costoso, sino también conocimientos especiales y cierta destreza para manejarlo. Por esto la termo-inducción eléctrica en cierto

modo no está justificada si puede conseguirse el mismo fin con medios más simples.

Cuando la aplicación requiera una termoterapia de acción profunda si que está indicada la diatermia respecto a los otros métodos térmicos, ya que con ella es posible el conseguir efectos caloríficos incluso en órganos profundos, como el corazón, los pulmones, el útero etc., siendo estos prácticamente inaccesibles a otros métodos.

Puede unirse a estas diferencias, que determinan la aplicabilidad terapéutica de la diatermia, todavía otra, y no insignificante: la acción específica del calor producido por la alta frecuencia. Cuando se trabaja como fisioterapeuta con distintos métodos caloríficos, se tiene con frecuencia ocasión de observar qué dolores por completo superficiales, como las neuralgias cutáneas, adiposlagias, etc. No reaccionan a un tratamiento largamente proseguido con aire caliente, vapor o lodo, al paso que ceden en un tiempo sorprendentemente corto a las aplicaciones diatérmicas. Esta experiencia nos hace adquirir la convicción de que el calor de la alta frecuencia posee en muchos casos una acción específica que, por carecer de ella las restantes aplicaciones térmicas, le asegura posibilidades de empleo peculiares.

2. Las indicaciones de la diatermia

Las indicaciones de la diatermia producida por RADIOFRECUENCIA, no se limita al campo de la Estética y Antienvejecimiento, aunque sean estos los que están propagando a mayor velocidad el conocimiento de esta técnica. Sus acciones pueden clasificarse en los siguientes tres grupos:

Acción analgésica

Acción antiespástica

Acción hiperemizante y excitadora del metabolismo

Estas clasificaciones son algo esquemáticas. Quiero destacar que los resultados que se obtienen en la práctica, en múltiples ocasiones están justificados tanto por la adición de estas tres acciones, como por la de los efectos específicos que se consiguen con su aplicación.

La acción analgésica es útil en las enfermedades dolorosas de los tipos más diferentes. Entre ellas las neuralgias, mialgias y artralgias. La diatermia nos ofrece un valioso auxilio sintomático para su tratamiento.

Además de las neuralgias de los nervios periféricos tiene también aplicación en estados dolorosos que podemos considerar como neuralgias viscerales.

La acción antiespástica. Actúa sobre los nervios sensibles; sobre los nervios motores excitados hipertónicamente; (De aquí la indicación de la diatermia en los distintos estados de excitación de la musculatura lisa). En los espasmos de la musculatura gástrica; en los del intestino; (Manifestados en forma de dolores cólicos y en otras bajo el cuadro de la constipación espástica), en los de las vías biliares y urinarias, etc.

Algunos autores refieren una acción favorable de la hipertermia en la excitación hipertónica de los músculos estriados, en los espasmos musculares e incluso en la esclerosis múltiple y algunas formas neoplásicas, así como en la recuperación del cabello.

La acción hiperemizante y efecto sobre el metabolismo. La diatermia por su acción sobre el movimiento hemo-linfático, consigue una hiperemia e hiperlinfa activas y con ello un efecto excitador sobre el metabolismo y sobre la reabsorción de productos patológicos. Estas acciones constituyen los fundamentos de su aplicación en los distintos procesos inflamatorios subagudos y crónicos, en los que contribuye a la curación, mejorando la circulación general y local y haciendo reabsorber los exudados.

La hipertermia está indicada en primer lugar, en las numerosas afecciones articulares en las que siempre se han considerado modificables favorablemente por el calor: artritis deformante, artritis crónica progresiva, artritis gonorreica, etc. Además de aquellas enfermedades etiológicamente próximas de las vainas tendinosas, de los músculos y de los huesos.

Se emplea la termopenetración de un modo análogo en las enfermedades de los órganos sexuales masculinos, rindiendo sobre todo buenos servicios en la prostatistis crónica y en la epidimitis. También obtiene éxito en enfermedades oftalmológicas y otorrinolaringológicas.

Podría pensarse, finalmente, en toda una serie de indicaciones todas ellas dependientes de la acción estimulante de la diatermia sobre la circulación. Son trastornos circulatorios del tipo de la angioesclerosis (claudicación intermitente), el espasmo o la parálisis vascular (enfermedad de Raynaud) y las congelaciones. En las arterioesclerosis general también podemos elevar la circulación periférica por medio de termopenetraciones generales módicas y conseguir así la desaparición

de los distintos trastornos de los enfermos. El descenso tensional que acompaña a casi todas las diatermias generales procura también al método una indicación en la hipertensión arterial.

3. Las contraindicaciones de la diatermia

Son principalmente de dos clases: las hemorragias o la propensión a ellas y los procesos infecciosos agudos.

Hemorragias

Las hemorragias constituyen una contraindicación, porque la experiencia enseña que la diatermia, con la acción hiperemizante, aumenta el derrame o puede provocarlo cuando existe una predisposición al mismo. En consecuencia, deben evitarse las termopenetraciones pulmonares cuando existe o acaba de calmarse una hemoptisis. También es regla abstenerse de la diatermia en las enfermedades de los genitales femeninos cuando van acompañadas de hemorragias. Se deduce de esto la prohibición de emprender una diatermia pelviana en la época menstrual. También está contraindicada durante el embarazo. Es conveniente en los aneurismas las aplicaciones diatérmicas débiles, que no influyen sobre la presión arterial. Se consiguen así efectos muy favorables sobre los trastornos subjetivos. En todo caso, la peligrosidad del objeto de tratamiento exige la más atenta precaución.

Procesos infecciosos agudos (supuraciones).

La diatermia está contraindicada además en todos los procesos infecciosos agudos, sobre todo cuando propenden a la supuración o existe simultáneamente fiebre. Pertenecen a ellos las enfermedades agudas dolorosas de las articulaciones; las inflamaciones agudas de los órganos internos, como las pleuritis y apendicitis, o las periartritis y parametritis agudas, las enfermedades anexiales; las otitis medias febriles, etc. Enseña la experiencia que la diatermia produce en tales casos, según se conocía ya por el empleo de aire caliente o de otros procedimientos de hiperemia activa, un aumento del dolor y de los fenómenos inflamatorios locales y una elevación de la fiebre, con lo cual se corre el peligro de una extensión perifocal del proceso. Los casos recientes y muy dolorosos de ciática, neuralgia braquial y otras neuralgias, en los cuales la termopenetración acarrea de ordinario una intensificación de los dolores, son también contraindicaciones para la diatermia. Otras son las inflamaciones crónicas, cuya curación puede ayudarse con ella, a merced de su acción antibacteriana y resolutiva y de la mejoría del movimiento hemolinfático.

No debe olvidarse que la diatermia, como otros muchos métodos físicos, es una temperatura de excitación. El calor que provoca y la hiperemia que desencadena son síntomas inflamatorios, puesto que calor y rubor representan los dos caracteres clínicos más importantes de la inflamación. En muchos casos de enfermedades crónicas son deseables un aumento de la inflamación y una agudización del proceso, que permiten elevar la reacción defensiva del organismo y mueven así a la curación. Es distinto cuando el organismo se encuentra ya en el punto culminante de la lucha defensiva. Entonces es ya un exceso cualquier aumento de la reacción, y el estímulo superfluo añadido no actúa excitando, sino paralizando la función lo que haremos será perjudicar a las células en su lucha contra las enfermedades, en lugar de ayudarlas. En la diatermia, como en todo otros tratamiento excitante, el arte del terapeuta está en medir exactamente la cuantía del estímulo comunicado.

El uso de la RADIOFRECUENCIA en Medicina Estética y Antienvejecimiento con la finalidad de reducir arrugas y mejorar la calidad de la piel es muy reciente, el autor por experiencia propia y la de su equipo de colaboradores, puede afirmar que los sistemas de RF obtienen resultados apreciables si se utilizan adecuadamente, tenemos comprobado mediante biopsias que se producen cambios importantes tanto en la estructura del colágeno como de las fibras elásticas, siendo preciso la aplicación de al menos cuatro sesiones como media. No podemos pedir a estos aparatos que realicen milagros en una sola aplicación, pero un adecuado no aportara grandes satisfacciones.

Manuel Mayo Avila
Director General de Equipos Científicos y de Electromedicina
mmayo@neuralter.com